

液压与气压传动

判断题

- 1、不工作时，减压阀的阀口是常闭的，进、出油口不相通。（）答：×
- 2、不允许直接在流量计测量管的前、后端安装阀门、弯头等极大改变流体流态的部件。（）答：√
- 3、当液压缸的活塞运动到终端时，会与端盖发生机械碰撞，产生很大的冲击和噪声，故一般应在液压缸内设置缓冲装置，或在液压系统中设置缓冲回路。（）答：√
- 4、电液动换向阀是由电磁阀和液动阀组合而成。（）答：√
- 5、动力粘度无物理意义，但却在工程计算时经常使用。（）答：×
- 6、换向阀借助于阀芯和阀体之间的相对移动来控制油路的通断，或改变油液的方向，从而控制执行元件的运动方向。（）答：√
- 7、气动回路必须设排气管道。（）答：×
- 8、气压传动以空气为工作介质，来源不方便，用后排气处理简单，污染环境。（）答：×
- 9、气压传动以空气为工作介质，来源方便，用后排气处理简单，不污染环境。（）答：√
- 10、气压系统中的方向控制回路是利用换向阀使执行元件（气缸或气马达）改变运动方向的控制回路。（）答：√
- 11、识读液压系统图的方法就是把液压系统图从头读到尾。（）答：×
- 12、双杆活塞缸两端的活塞杆直径通常是相等的，因此，活塞两个方向的推力和运动速度相等，适用于要求往复运动速度和输出力相同的工况。（）答：√
- 13、双杆活塞式液压缸的活塞杆直径相同，两腔的进油压力、流量相同时，其运动速度和推力也相同。（）答：√
- 14、双杆活塞液压缸又称为双作用液压缸，单杆活塞液压缸又称为单作用液压缸。（）答：×
- 15、相对压力有正、负之分，正的相对压力称为真空度；负的相对压力称为表压力。（）答：×
- 16、蓄能器是压力容器，搬运和装卸时应先将充气阀打开，排出充入气体，以免因振动或碰撞发生事故。答：√
- 17、液控单向阀的控制口通液压油时，液压油仅能单向流动。（）答：×
- 18、液控单向阀的控制口通液压油时，液压油可以双向流动。（）答：√
- 19、液体的表压力是以绝对真空为基准来测量的液体压力。（）答：×
- 20、液体的压缩系数越小，表明该液体压缩性越大。（）答：×
- 21、液压泵的工作压力超过其额定压力时，泵会过载，从而降低液压泵的使用寿命。（）答：√
- 22、液压传动和气压传动是以流体（液体和气体）为工作介质，依靠流体的压力能进行能量或动力传递的一种传动形式。（）答：√
- 23、液压传动系统中，压力的大小取决于液压泵的额定压力的大小。（）答：×
- 24、液压传动系统中，压力的大小取决于液压泵的实际工作压力的大小。（）答：×
- 25、液压缸差动连接降低了活塞的运动速度，但输出推力很大。（）答：×
- 26、液压马达与液压泵从能量转换观点上看是互逆的，因此所有的液压泵均可以用来做马达使用。（）答：×
- 27、液压系统各工作点的压力可通过压力表观测，选用压力表时系统的最高压力为量程的 3/4 比较合理。答：√
- 28、液压系统中，采用密封的主要目的是为了防止灰尘的侵入。（）答：×
- 29、一般在换向阀的排气口应安装消声器。（）答：√
- 30、一台工程机械，在严寒条件下工作，应当选用粘度较低的液压油。（）答：√
- 31、一台工程机械，在严寒条件下工作，应当选用粘度较高的液压油。（）答：×
- 32、一些复杂的液压系统中，需要多个控制阀控制多个执行元件的动作，为便于布局和操纵，常以换向阀为主体，将其他液压控制阀安装在其中，形成液压多路阀组。（）答：√
- 33、溢流阀阀芯随着压力变动而移动，常态下阀口是常闭的，进、出油口不相通。（）答：√
- 34、因存在摩擦，液压马达的实际转矩比理论转矩大，而液压泵的实际转矩比理论转矩小。（）答：×
- 35、因存在摩擦，液压马达的实际转矩比理论转矩小，而液压泵的实际转矩比理论转矩大。（）答：√
- 36、由空气压缩机产生的压缩空气，可直接用于气压系统。（）答：×
- 37、由空气压缩机产生的压缩空气，一般不能直接用于气压系统。（）答：√
- 38、油水分离器安装在后冷却器之前，用来分离压缩空气中的水滴、油滴和杂质等。（）答：×
- 39、真空度是以大气压力为基准来测量的压力。（）答：√
- 40、直动式溢流阀的远程控制口可以使系统实现远程调压或使系统卸荷。（）答：×

单选题

- 1、下列选项中，对液压油正确的要求是（）。答：杂质少
- 2、（）结构简单、价格便宜，常用于高转速、低转矩和平稳性要求不高的工作场合。答：齿轮马达
- 3、伯努利方程是能量守恒定律在流体力学中的一种表示形式，理想液体的伯努利方程中没有（）。答：热能
- 4、当 a、b 两个孔同时有气信号时，S 口才有信号输出的逻辑元件是（）。答：与门
- 5、电液动换向阀用于控制油液的（）。答：方向
- 6、对行程较长的机床，考虑到缸体的孔加工困难，所以采用（）液压缸。答：柱塞式
- 7、对液压油不正确的要求是（）。答：腐蚀性高
- 8、高压系统宜采用（）。答：柱塞泵
- 9、解决齿轮泵困油现象的最常用方法是（）。答：开卸荷槽
- 10、径向柱塞泵的（）与定子有偏心距，改变偏心距的大小，便可改变排量。答：转子
- 11、空气压缩机属于（）。答：动力部分
- 12、滤油器能够滤除杂质颗粒的公称尺寸称（）。答：过滤精度
- 13、能实现差动连接的油缸是（）。答：单杆活塞液压缸
- 14、气动三联件应安装在（）。答：用气设备的进口处
- 15、气动系统使用（）是为了使各种气动元件得到润滑，其安装位置应尽可能靠近使用端。答：油雾器
- 16、气囊式蓄能器中采用的气体是（）。答：氮气
- 17、气压传动中的气缸属于（）。答：执行部分
- 18、双作用叶片泵（）。答：不能变量
- 19、调速阀是由（）组合而成的。答：节流阀与定压差式减压阀串联
- 20、通过改变斜盘式轴向柱塞泵的（），便可改变排量。答：斜盘倾角
- 21、外啮合齿轮泵的特点有（）。答：价格低廉、工作可靠
- 22、下列基本回路中，不属于容积调速回路的是（）。答：定量泵和定量马达调速回路
- 23、相同结构尺寸、流量和压力下，双叶片摆动缸的输出转矩是单叶片摆动缸的（）。答：2 倍
- 24、液压缸是将液压能转变为（）的转换装置。答：机械能
- 25、液压机床中往往采用快速回路，它的主要目的是（），提高系统的工作效率。答：加快工作机构空载时的速度
- 26、液压系统的执行元件是（）。答：液压缸或液压马达
- 27、液压系统中的压力继电器属于（）。答：控制部分
- 28、以下选项中为流量控制阀的是（）。答：排气节流阀
- 29、用（）进行调速时，会使执行元件的运动速度随着负载的变化而波动。答：节流阀
- 30、有两个调整压力分别为 5MPa 和 10MPa 的溢流阀串联在液压泵的出口，泵的出口压力为（）。答：15MPa
- 31、与节流阀相比较，调速阀的显著特点是（）。答：流量稳定性好
- 32、在液压传动中，工作液体不起（）的作用。答：升温
- 33、在液压系统中，减压阀能够（）。答：保持出油口压力稳定
- 34、若某三位换向阀的阀芯在中间位置时，液压缸的两腔与回油连通，系统不卸载，则此阀的滑阀机能为（）。
答：Y 型
- 35、三位四通换向阀的阀芯处于中间位置时，能使双作用单活塞杆液压缸实现差动连接的中位机能是（）。
答：P 型
- 36、以下哪项不是油箱在液压系统中的功用？（）
答：吸收压力冲击和压力脉动。

下图所示的远程多级调压液压回路，各溢流阀的调整压力 $p_1=5\text{MPa}$ ， $p_2=3\text{MPa}$ ， $p_3=2\text{MPa}$ 。

当外负载趋于无穷大时，若二位二通电磁阀通电，泵的工作压力为_____。

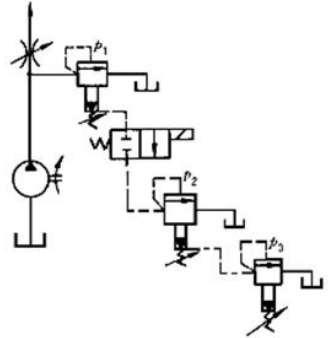


图 远程多级调压液压回路

37、
答：2MPa

计算分析题（综合题）

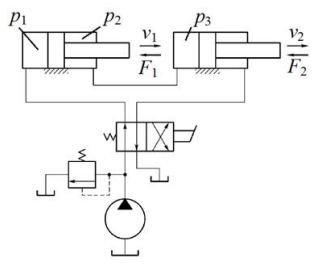
某液压泵的转速 $n = 950 \text{ r/min}$ ，泵的排量 $q = 30\text{mL/r}$ ，容积效率 $\eta_v = 0.95$ ，
 $\eta = 0.9$ 。求泵的实际流量 q_v 。

1、泵的实际流量的计算公式为_____。

$$q_v = qn\eta_v$$

答：
2、泵的实际流量是_____。
答：27.075 L/min

下图所示液压泵驱动两个液压缸串联工作。已知两缸结构尺寸相同，缸筒内径 $D = 90\text{mm}$ ，
活塞杆直径 $d = 60\text{mm}$ ，负载力 $F_1 = F_2 = 10000\text{N}$ ，不计损失，求泵的输出压力。

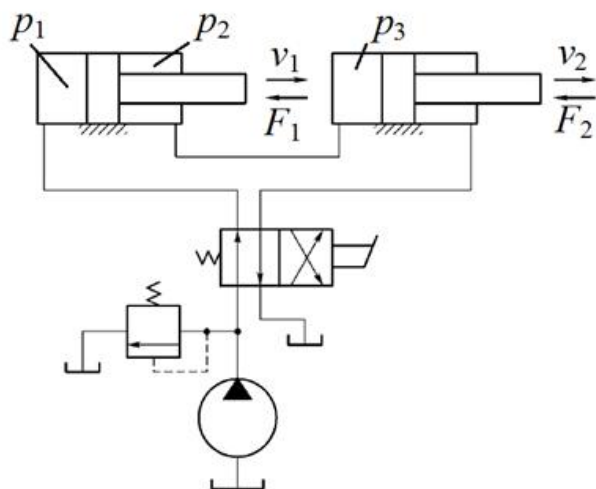


1、以上两个方程联立求解，求出泵的输出压力是_____。
答：2.45 MPa
2、左、右侧液压缸的活塞受力平衡的方程分别是_____。

$$p_1 \frac{\pi D^2}{4} = F_1 + p_2 \frac{\pi (D^2 - d^2)}{4}, \quad p_2 \frac{\pi D^2}{4} = F_2$$

答：

下图所示液压泵驱动两个液压缸串联工作。已知两缸结构尺寸相同，无杆腔面积 $A_1 = 100\text{cm}^2$ ，有杆腔面积 $A_2 = 80\text{cm}^2$ ，负载力 $F_1 = F_2 = 10000\text{N}$ ，不计损失，求泵的输出压力。



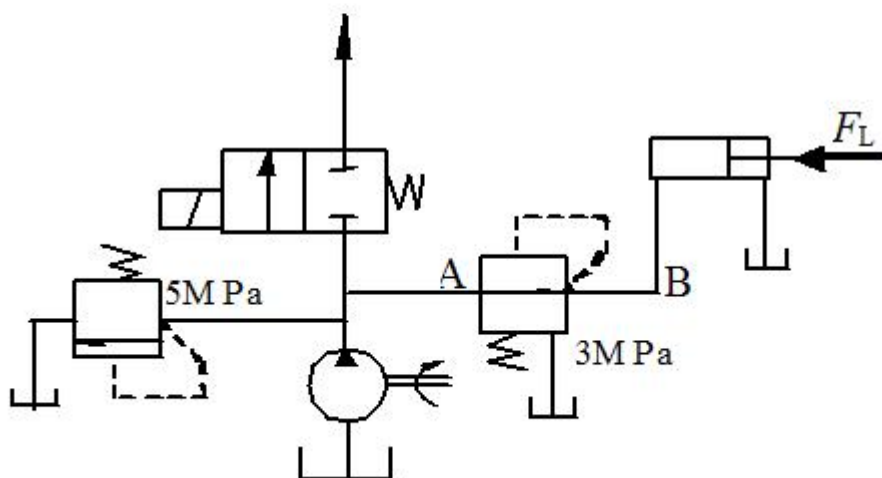
1、泵的输出压力的计算公式为_____。

答：
$$p_1 = \left(\frac{F_2}{A_1} A_2 + F_1 \right) / A_1$$

2、泵的输出压力是_____。

答：1.8 MPa

下图所示的液压回路，液压缸有杆腔面积 $A = 50\text{cm}^2$ ，负载 $F_L = 10000\text{N}$ ，溢流阀的调定压力为 5MPa，减压阀的调定压力为 3MPa。求：



1、活塞向右运动到终点停止时，A、B两处的压力分别为_____。

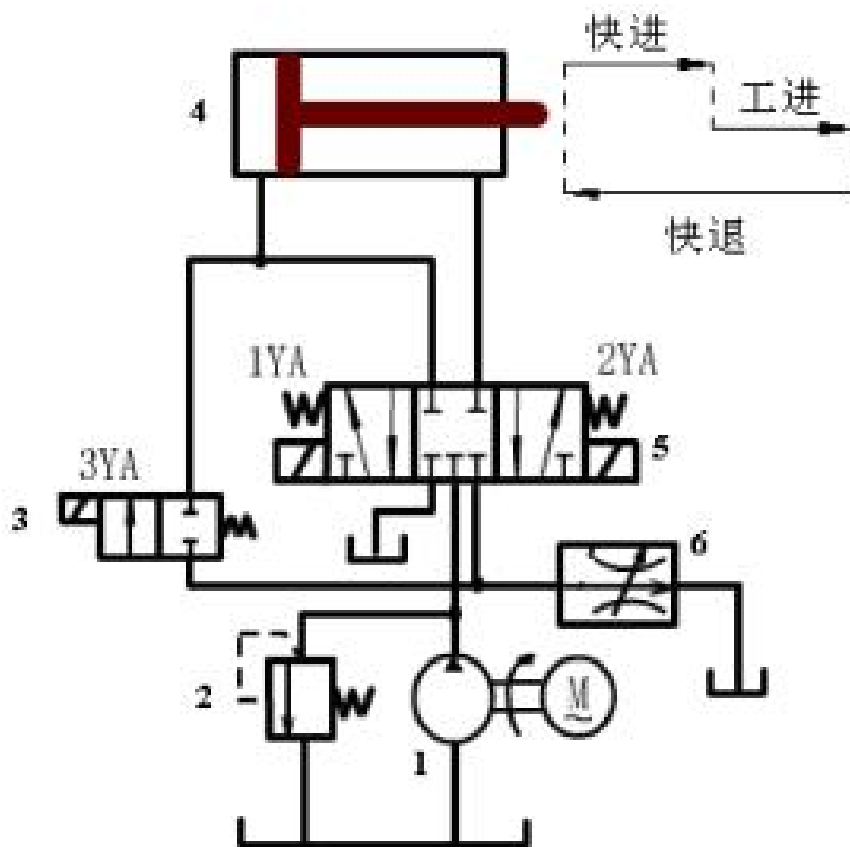
答：5MPa、3MPa

2、活塞匀速运动时，A、B两处的压力分别为_____。

答：2MPa、2MPa

综合题

某机床进给回路如下图所示，可以实现快进→工进→快退→停止的工作循环。试读懂液压系统原理图，回答下述问题：



1、识读液压元器件：通过元件 6——_____可以控制工进速度。

答：调速阀

2、识读液压元器件：图中元件 1 为_____。

答：定量泵

3、识读液压元器件：图中元件 2 为_____。

答：直动式溢流阀

4、识读液压元器件：图中元件 4 为_____。

答：单杆活塞式液压缸

5、选择电磁铁动作：工进时，1YA 为_____，2YA 为_____，3YA 为_____。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）

答：+、-、-

6、选择电磁铁动作：快进时，1YA 为+，2YA 为_____，3YA 为_____。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）

答：-、+

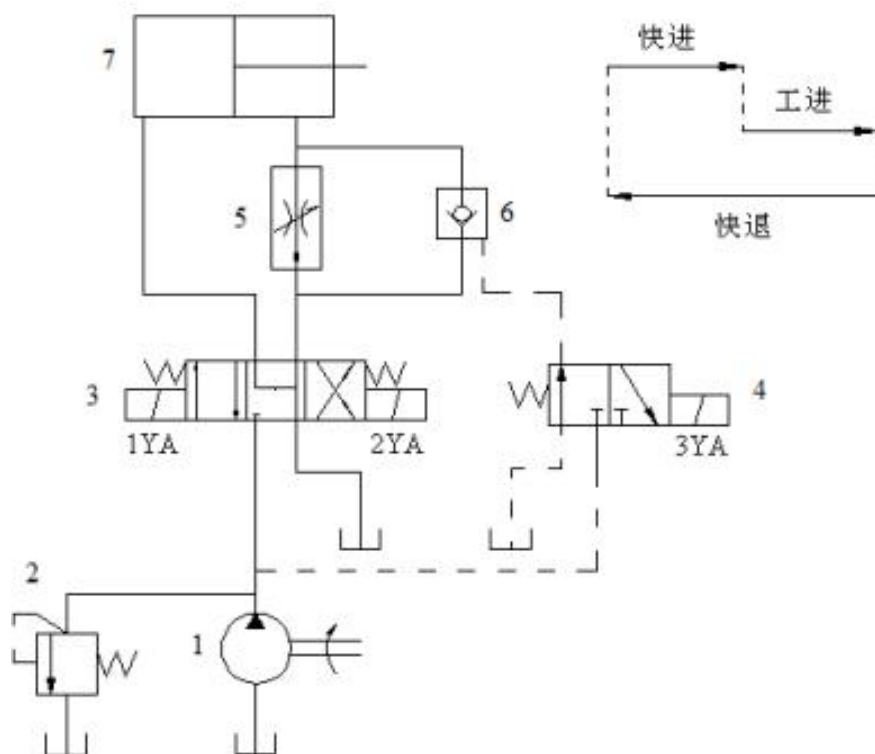
7、选择电磁铁动作：快退时，1YA 为_____，2YA 为_____，3YA 为-。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）

答：-、+

8、选择电磁铁动作：停止时，1YA 为_____，2YA 为_____，3YA 为-。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）

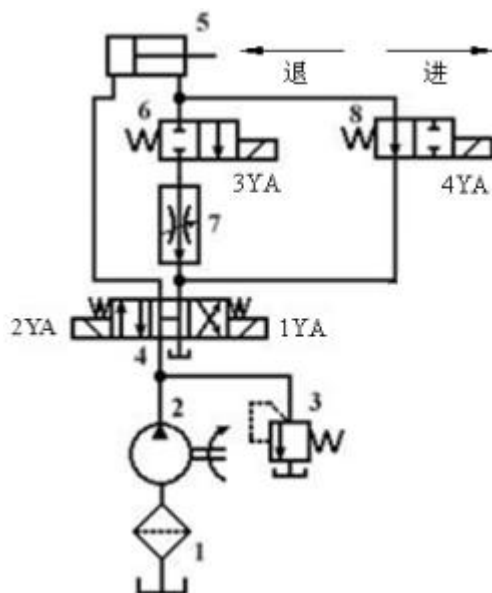
答：-、-

图示回油节流调速液压回路，动作循环为快进→工进→快退→停止。试读懂液压系统原理图，回答下述问题：



- 1、识读液压元器件：当回油通过元件 5——_____返回油箱，可以控制工进速度。
答：调速阀
- 2、识读液压元器件：当元件 6——_____的控制口接通时，可以实现活塞的快速运动。
答：液控单向阀
- 3、识读液压元器件：图中元件 1 为_____。
答：定量泵
- 4、识读液压元器件：图中元件 2 为_____。
答：直动式溢流阀
- 5、选择电磁铁动作：工进时，1YA 为_____，2YA 为_____，3YA 为_____。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）
答：+、-、-
- 6、选择电磁铁动作：快进时，1YA 为+，2YA 为_____，3YA 为_____。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）
答：-、+
- 7、选择电磁铁动作：快退时，1YA 为_____，2YA 为_____，3YA 为-。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）
答：-、+
- 8、选择电磁铁动作：停止时，1YA 为_____，2YA 为_____，3YA 为-。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）
答：-、-

图示液压机械的动作循环为快进、工进、快退、停止。本液压系统调速回路属于回油路节流调速回路。试读懂液压系统原理图，回答下述问题：



1、识读液压元器件：当二位二通换向阀 6 接通时，回油通过元件 7——_____返回油箱，从而可以调节进给速度。

答：调速阀

2、识读液压元器件：图中元件 1 为_____。

答：滤油器

3、识读液压元器件：图中元件 2 为_____。

答：定量泵

4、识读液压元器件：图中元件 5 为_____。

答：单杆活塞式液压缸

5、选择电磁铁动作：工进时，1YA 为一，2YA 为_____，3YA 为_____，4YA 为_____。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）

答：+、+、+

6、选择电磁铁动作：快进时，1YA 为一，2YA 为_____，3YA 为一，4YA 为_____。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）

答：+、-

7、选择电磁铁动作：快退时，1YA 为_____，2YA 为一，3YA 为一，4YA 为_____。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）

答：+、-

8、选择电磁铁动作：停止时，1YA 为_____，2YA 为_____，3YA 为一，4YA 为一。（电磁铁通电时记“+”号；反之，断电记“-”号）

答：-、-